

JC03 Rec'd PCT/PTO 23 MAY 2009

The PTO did not receive the following  
listed item(s) *No Post Card*

Your ref. :

Our ref. :115852

Date:25 August 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

onsagers

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Application serial no.:** Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)  
**Inventor:** Hans-Jacob Fromreide and Tømm Slater  
**For:** AIR CLEANING DEVICE I  
**Group No.:**  
**Examiner:**  
**Attorney docket no.:** 115852

Sir:

Please find enclosed for filing:

- IDS form
- Copies of IDS cite

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
**ONSAGERS AS**

  
Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078

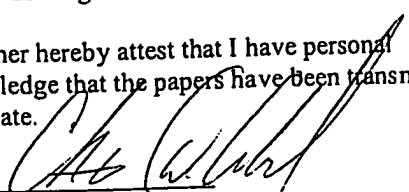
**Certification of Facsimile Transmission  
and statement under 37 CFR 1.8(b)(3)**

I hereby certify that the above-identified papers are  
being facsimile transmitted to the Patent and  
Trademark Office at

(703) 872-9306 on the date shown below:

Date: 25 August 2004

I further hereby attest that I have personal  
knowledge that the papers have been transmitted on  
this date.

  
Christian D. Abel 43,455

ONSAGERS AS  
Universitetsgt. 7  
Pb 6963 St. Olavs Plass  
0130 Oslo  
Tlf: (+47) 23 32 77 00  
Fax: (+47) 23 32 77 01  
post@onsagers.no

ONSAGERS VEST  
Dreggsallmeningen  
10-12  
P.B. 120 BG Sandviken  
5812 Bergen  
Tlf: (+47) 55 21 05 60  
Fax: (+47) 55 21 05 61  
vest@onsagers.no

ONSAGERS NORD  
Søndre Tollbodgt. 3a  
9008 Tromsø  
Tlf: (+47) 77 67 05 00  
Fax: (+47) 77 67 04 99  
nord@onsagers.no

ONSAGERS Ltd.  
Charles House  
5 Regent Street  
London SW1Y 4LR  
UK  
Tel:  
+44 (0) 20 78 39 74 07  
Fax:  
+44 (0) 20 78 39 64 46  
mail@onsagers.com

+

Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

**Complete if Known**

*(use as many sheets as necessary)*

1

PCT/NO02/00236 Natl stg

12/18/2003

Fromreid

Examiner Name

Attorney Docket Number

115852

[illegible][illegible]

**Considered**

<sup>1</sup> Unique citation designation number. <sup>2</sup> See attached Kinds of U.S. Patent Documents. <sup>3</sup> Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). <sup>4</sup> For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. <sup>5</sup> Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST. 16 if possible. <sup>6</sup> Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

**Burden Hour Statement:** This form is estimated to take 2.0 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231.

**DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO:** Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

Budapest V., Garibaldi utca 2. • 1370 Budapest 5, Pf. 552  
Telefon: 312 4400 • Telefax: 131 2596  
Adószám: 15311746241 SZJ 15 Közigazgatás

2004 JUL 06

Ügyiratszám:

P0400911 /4

Ügyintéző:

Zombory L./Brógyainé

16919 Fe

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT  
Szabadalmi Iroda

Budapest  
Fő u. 19.  
1011

Tárgy: Értesítés a szabadalmi bejelentés közzétételéről és az újdonságkutatás elvégzéséről (A1)

## É R T E S Í T É S

A bejelentés ügyszáma: P 04 00911 (A továbbiakban a beadványokon ezt a számot kell feltüntetni.)

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/NO02/00236

Bejelentők: †

Fromreide, Hans-Jacob, Oslo (NO)

Slater, Tømm, Oslo (NO)

Képviselő:

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT Szabadalmi Iroda

A találmány címe:

Légtisztító készülék

A bejelentés napja és az oltalmi idő kezdete: 2002. június 27.

A szabadalmi bejelentés elbírálója: Zombory László (Villamossági és Fizikai osztály)

A Magyar Szabadalmi Hivatal a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló, módosított 1995. évi XXXIII. törvény (Szt.) 70. §-ának (1) bekezdése alapján a szabadalmi bejelentést a Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő 2004. évi 8. számában,

2004. augusztus 30. napján

közzéteszi.

A közzététellel egyidejűleg a Hivatal az Szt. 69. §-ának (4) bekezdése alapján az újdonságkutatás elvégzéséről hatósági tájékoztatást közöl és a 69. § (3) bekezdés alapján az újdonságkutatási jelentést a hivatkozott iratok másolataival együtt megküldi a bejelentőnek.

A közzététellel a bejelentés napjára visszaható hatállyal ideiglenes oltalom keletkezik, amely a szabadalom megadásával válik véglegessé. A szabadalomból eredő jogok csak a végleges oltalom alapján érvényesíthetők. A szabadalmi oltalom tartamára évenként fenntartási díjat kell fizetni.

Az 1 - 3. évi fenntartási díj összege 170000 Ft, amely a közzététel fent megjelölt napjától számított hat hónapos türelmi időn belül fizethető meg.

A további évi díjak a bejelentés napjának megfelelő naptári napon előre esedékesek, és azokat az esedékességtől számított hat hónapos türelmi időn belül lehet megfizetni.

A fenntartási díjak a hat hónapos türelmi idő első három hónapjában pótlékmentesen, a negyedik hónapjától 50 százalékos pótlékkal együtt fizethetők meg.

A fenntartási díjat a türelmi idő kezdetét megelőző három hónapon belül is meg lehet fizetni.

A díjakat a Magyar Szabadalmi Hivatalnak a Magyar Államkincstárnál vezetett 10032000-01731842-00000000 számú a előirányzat-felhasználási keretszámlájára kell befizetni, az azonosítási adatok (az ügyszám, illetőleg a lajstromszám) feltüntetésével, valamint a "310 Kincstári Tranzakciós Kód" megjelöléssel.

A Hivatal egyúttal tájékoztatja a bejelentőt, hogy az érdemi vizsgálatot - ha korábban nem kérték - legkésőbb az újdonságkutatás elvégzéséről közölt hatósági tájékoztatás fent megjelölt napjától számított hat hónap elteltéig lehet kérni. Az érdemi vizsgálat díjköteles.

Az érdemi vizsgálatra irányuló kérelem elmaradása esetén úgy kell tekinteni, hogy a bejelentő lemondott az ideiglenes szabadalmi oltalomról.

Budapest, 2004. június 29.

A kiadmány hitelű:

*Szabó*  
Szabó Richárd  
osztályvezető

Zombory László sk  
szabadalmi elbíráló

Melléklet: - készpénzáttutalási megbízás  
- tájékoztató  
- újdonságkutatási jelentés  
- l. db hivatkozott írat másolata

(19) Országkód:

HU



MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG  
ORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATAL

## SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: 5019/90  
(22) A bejelentés napja: 1990. 08. 15.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
89/0399 1989. 08. 25. FI

(40) A közzététel napja: 1993. 04. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1995. 11. 28.

(11) Lajstromszám:

211 359 B

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 03 C 3/12  
B 03 C 3/78  
B 03 C 3/36  
B 03 C 3/68

(72) Feltaláló:

Ilmási, Veikko, Helsinki (FI)

(73) Szabadalmazó:

Oy Airtunnel Ltd., Helsinki (FI)

(74) Képvisező:

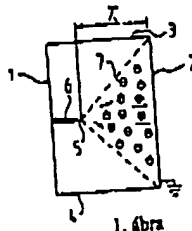
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,  
Budapest

### (54) Eljárás és berendezés gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására

#### (57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására. Ennek során csővezetékben, illetve csatornában vezetett tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket villamos elektróda alkalmazásával ionizáljuk, majd azokat a töltéskülönbségük alapján legálább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásra kényszerítjük. Az eljárás lényege, hogy a gyűjtőfelület és az arra irányított, tisztított ionizáló elektróda csúcsa közötti távolság (T), illetve a gyűjtőfelület és az ionizált szennyezőanyag-részecskék közötti villamos potenciálkülönbség megválasztásával ion-fúvóáramot hozunk létre. Ennek révén az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a tisztítandó gázáramirányra keresztirányú, irányított sugárban közvetlenül a gyűjtőfelületre kényszerítjük és azon leüleptítjük. Cél szerűen a távolság (T) 100-1000 mm közötti értékre, az ionizáló elektróda feszültségét

pedig 100-250 kV közötti értékre választjuk. Az eljárás fogadtatására való berendezésnek a tisztítandó gázt befogadó csővezetékbe, legálább egy ionizáló elektródája és legálább egy, az ionizált szennyezőanyag-részecskéket összegyűjtő gyűjtőfelülete van. Lényege, hogy a tisztított kialakítási ionizáló elektróda (5) a tisztítandó gázáram irányára és a gyűjtőfelületre (2) a keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve. A gyűjtőfelület (2) és az arra irányított ionizáló elektróda (5) csúcsa közötti távolság (T), illetve a szennyezőanyag-részecskék (7) és a gyűjtőfelület (2) villamos töltés állapotai közötti különbség ion-fúvóáramot létrehozó üzemiállapotra képes értékre. A távolság (T) 100-1000 mm közötti méretű, az ionizáló elektróda (5) pedig 100-250 kV közötti feszültségű töpfeszültségforrásra csatlakozik.



1. ábra

A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 211 359 B

A találmány tárgya eljárás és berendezés gázok, főleg levegő, füstgázok és hasonlók tisztítására. Az ilyen eljárásnál jelenleg a tisztítandó gáz csővezetékbe vezetjük és abban ionizáljuk, ennek során a tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket a villamos töltéskülönbség alapján legalább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásra kényszerítjük. A tisztítandó gáz általában elektróddal ionizáljuk.

Ismert például az 1 238 438 számú brit szabadalmi leírásból olyan eljárás és berendezés, amely alagutak levegőjének porleválasztására való. A fenti nyomtatványból megismerhetők megoldásnál az alagutak elektródákkal látják el, amelyek nagyfeszültségű villamos tápegységre vannak kapcsolva. Az elektródák az alagút levegőjében lévő szilárd részecskéket villamosan felöltik, hiszen az alagút belső fala és az elektródák között elektromos erőteret hoznak létre. Az ilyen módon felöltött porrészecskéket az alagút belső falai vonzzák.

A levegő kielégítő tisztításához azonban igen erős ionizációt kell alkalmazni, hogy nevezetesen az alagút levegőjében lévő valamennyi porszem elegendő töltési kapacitást és lerakódjék az alagút belső felületén. Továbbá, a fenti megoldás hiányossága, hogy túl sok elektródára és viszonylag hosszú alagútra van szükség a kielégítő tisztításhoz.

A. G. KASZATKIN: „Alapműveletek, Gépek és Készülékek a Vegyiparban” c. könyve, (Műszaki Könyvtár, Budapest, 1976, 256-260. oldal) gázok elektromos tisztításának ismert megoldásaival foglalkozik, valamint az ismert elektromos szűrőkkel. Ezek szerkezeti felépítése és működési elve lényegében meggyezik a fentebb részletezettel. Ezeknek is fő hiányossága, hogy az energiaköltségek elfogadhatatlanul nagyok, ugyanakkor a tisztítási hatások nem felel meg sok alkalmazási területen a korszerű követelményeknek.

A 8 501 858-8 számú svéd szabadalmi leírásból ismert továbbá olyan eljárás, amely füstgázok SO<sub>2</sub> és NO<sub>x</sub> kibocsátásának csökkentésére való. Ennél a megoldásnál a belső égésű motor égéskamrájába sok elektródákat helyeznek, és a kémiaiilag kiváló szennyeződések úgy kezelik, hogy azok termodinamikailag stabil és szilárd termékek képezzenek, amely eltávolítható és ártalmatlan. A fenti megoldás hiányossága azonban, hogy dacára a viszonylag nagy energiaköltségeknek, a tisztítás hatásfoka nem mindig kielégítő.

Ismert továbbá az US-3 768 258 számú USA-beli szabadalmi leírásból olyan berendezés, amely füstgázok, főleg gépjárművek kipufogógázainak elektrosztatikus tisztítására való. Ennél a tisztítandó gáz vezető csőben a gázáram irányában legyezőszerűen rendezik el az elektródákat, amelyek nagyfeszültségű villamos generátorra csatlakoznak és 5000 V-os negatív egyenáramú tápfeszültséget kapnak. Az ilyen elrendezésű elektródákkal végzett ionizálásnak az a célja a leírás szerint, hogy a gázáramban lévő szennyeződések a gázáram irányába tereljék. A gázvezető cső belső palástfelülete ennél a megoldásnál szigetelőbelettel van ellátva, amivel megakadályozzák, hogy a kiömlés előtt az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a csőfalra lerakódjanak, ugyanis itt gyűjtőfelületként a csőben kívüli

talajfelszín szerepel, amely távol helyezkedik el az ionizáló elektródától. A 3. ábra szerinti kivételül a gyűjtőfelületet a szigetelőbelettel ellátott csőre keresztirányban elrendezett acélszálas beütésként van kialakítva, amelyre negatív töltési kapcsolnak. Az elektródák elrendezése és feladata itt is az, hogy az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a gázáram irányába tereljék. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezzel a berendezéssel a viszonylag nagy energiaköltségek használata dacára sem érhető el olyan mértékű tisztítási hatások, amit például a korszerű füstgázszűrőszűrő szabványok előírnak.

A jelen találmánnyal célunk az ismert megoldások hiányosságainak kiküszöbölése, azaz olyan tökéletesített gázisztitációs megoldás létrehozása, amellyel viszonylag kis ráfordítás mellett a tisztítás hatékonysága növelhető, ugyanakkor az üzemeltetési költségek, főleg az energiaköltségek hatásosan csökkenthetők.

A kiűzött feladat megoldásához a bevezetőben leírt gázisztitációs eljárásból indultunk ki. A továbbfejlesztés, vagyis a jelen találmány lényege, hogy a tisztító ionizáló elektróda csúcsa és az arra keresztirányú gyűjtőfelület közötti távolság, illetve a gyűjtőfelület és a villamosan felöltött szennyezőanyag-részecskéket közötti villamos töltéskülönbség úgy állítható be, hogy a szennyezőanyag-részecskéket a gázáramra keresztirányban és közvetlenül a gyűjtőfelületre irányított ionfúvósugárral kényszerítsük és ilyen módon azon leülepedjünk a szennyezőanyag-részecskéket. Például a távolság 100-1000 mm közöttre, az elektróda tápfeszültségét pedig előszerűen 100-250 kV közöttre választjuk.

Cél szerűen a csővezeték felületei belső felfelületét alkalmazzuk ilyen gyűjtőfelületként.

A találmány szerinti eljárás olyan berendezéssel fogható, amelynek a tisztítandó gáz befogadó csővezeték, legalább egy ionizáló elektróddal és legalább egy szennyezőanyag-részecskékre a villamos töltéskülönbség révén vonzást kifejtő gyűjtőfelülettel van. Ezt a találmány szerint azzal fejlesztettük tovább, hogy a tisztító elektróda a gázáramra és a gyűjtőfelületre keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyűjtőfelület és az arra irányított gázionizáló elektróda csúcsa közötti távolság, valamint a szennyezőanyag-részecskéket és a gyűjtőfelület villamos töltéslapjait közötti különbség úgy van megválasztva, hogy a szennyezőanyag-részecskéket ionfúvósugár lényegében közvetlenül a gyűjtőfelületre továbbítsa és azok ott lerakódjanak. Cél szerűen az elektróda és a gyűjtőfelület közötti távolság 100-1000 mm közötti értékre, és ezzel összhangban az ionizáló elektróda tápfeszültségét 100-250 kV közötti értékre választjuk az ó. koronakisüléshez szükséges elektromos erőteret létrehozásához.

Cél szerű az olyan kivitel alak, amelynél a berendezés járulékos mosószerszerkezettel van felszerelve. Ennek tisztítófolyadékot befogadó tartálya és ezzel töltött keresztirányú összekapcsolt fűvókája van, amely a gyűjtőfelületre irányítva nyúlik a gázisztitáló csővezetékbe.

A gázisztitáló csővezeték előnyösen lehet ívelt kialakítású, amely a legmélyebben elhelyezkedő részén a tisztítófolyadék számára ellátható kiömlőnyílással.

A találmány további jellemzője szerint a gázszűrő csővezeték lehet olyan, például egyenesvonalú kialakítású, amely gázexpánziót előidéző bővülettel van ellátva, amely legalább egy ionizáló elektródával van felszerelve.

De adott esetben a gázvezető csővezeték lehet leg-  
alább részben spirálalakú is. Sőt, olyan kivitel is lehet-  
séges, amelynél a gázszűrő csővezeték külső csővezet-  
ék belső térében van elrendezve. Ezekkel az elrende-  
zésekkel különösen kompakt kivitel és kedvező térki-  
használási értékek el-  
érhetők el.

A tűszerű ionizáló elektródák elszórva közt, nagyfeszültséget előállító villamos tápegységgel van-  
nak kapcsolatban.

Különbösen előnyös az olyan kiviteli alak, amely  
ellenőrzőegységgel, főleg mikroprocesszorral van fel-  
szerelve. Ez a hőmérőket, a nedvességjelzőt, vagy  
az ionizáló elektródák feszültségértékének előtti érték-  
tartománytól való eltérése esetén a tápfeszültséget  
megszünteti.

A találmány az ismert megoldásokhoz képest az  
alábbi főbb előnyöket nyújtja:

Lehetővé teszi a gázszűrés viszonylag rövid cső-  
vezeték esetében is. Továbbá, a jelenlegi megoldások-  
hoz viszonyítva lényeges mértékben csökkenti az  
energiafelhasználás a találmány szerinti megoldással.  
További fontos előny, hogy a találmány révén a kar-  
bantartási munkáinak és költségeik jelentős mértékben  
csökkenthetők, hiszen a gyújtófelületek például nagy-  
nyomású vízszugárral egyszerűen tisztíthatók.

A levegő, vagy más gázok hatékonyan és viszonylag  
egyszerűen megüszíthatók a különböző méretű szennye-  
zőanyag-részecskéktől. A kísérleti tapasztalatok szerint  
még a 0,005 µm, vagy akár ennél kisebb részecskék is  
hatékonyan elválaszthatók a levegőből.

A találmányt részletesebben a csatolt rajz alapján  
ismertetjük, amelyen a találmány szerinti berendezés  
néhány példakénti kiviteli alakjai láthatók fel. A raj-  
zon:

- az 1. a találmány szerinti berendezés első példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- a 2. ábra a találmány szerinti berendezés második példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- az 1. ábra szerinti megoldás változata látható, amely tisztítószerekkel van felszerelve;
- a 4. ábra a találmány szerinti berendezés további példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata;
- az 5. ismét további példakénti kiviteli alak elvi vázlata;
- a 6. spirálalakú csővezetékkel ellátott berendezés elvi vázlata látható;
- a 7. villamos tápegység kapcsolási vázlatát tüntetik fel;
- a 8. a találmány szerinti berendezés ismét további példakénti kiviteli alakjának elvi vázlata látható.

Az 1. ábrán a találmány szerinti elektromos gázszűrő berendezés földelt légszűrő csatornája, illetve csővezeték keresztmetszetében látható, amelynek az

egyik oldalfalát 1-gyel, a szembenfekvő leföldelt oldal-  
falát, amely gyújtófelületek (gyújtóelektródák) falat, amely gyújtófelületek (gyújtóelektródák) szerepel 2-vel, a fedőlapot 3-mal, az alaplapot pedig 4-gyel jelöltük. Ez a berendezés épület légcirkuláció-  
és tisztítórendszerébe van építve, amelynek rendelteté-  
se tehát, hogy az épület helyiségeibe áramló friss leve-  
gőt a szennyezőanyag-részecskéktől megtisztítsa.

A légűszítés ionizálás, azaz a találmány szerinti  
speciális „ionfúvó hatás” révén történik, aminek a találmány szerinti berendezés tűszerű ionizáló 5 elektródá-  
val van ellátva, amelyet a jelen esetben 6 konzol tart és  
amely külön nem ábrázolt kábelon keresztül az alább  
ismertetésre kerülő nagyfeszültségű villamos tápeg-  
ységre csatlakozik. Az ionizáló 5 elektróda a találmány  
szerinti a 2 gyújtófelületre merőleges helyzetű, amely le-  
van földelve, így azon a szennyezőanyag-részecskéktől  
elektrosztatikus vonzás révén száradan megapadnak.

Az ionizáló 5 elektróda a jelen esetben 100-150 kV  
közötti tápfeszültséget kap, de más kivitelnél is lehet  
100 kV-nál kisebb, például 40 és 95 kV közötti, illetve  
250 kV-nál nagyobb is, pl. kéményfüstgázoknál. Továb-  
bá, a találmány szerinti az ionizáló 5 elektróda hegyes  
csúcsra és a 2 gyújtófelület közötti T távköz úgy van  
megválasztva, illetve beállítva, hogy kúpos „ionfúvó-  
sugár” jöjjön létre, amint azt az 1. ábrán szaggatott  
vonallal jelöltük. Ilyen elrendezés mellett az erőt-  
vel szembe fordított negatív ionok nekiküldöznek a 7  
jelen mobilizált negatív ionok nekiküldöznek a 7  
irányára keresztirányban és irányítottan a 2 gyújtófelü-  
let irányába vándorolnak kényszerűen és leülepednek  
azon a 7 szennyezőanyag-részecskéket és a 2 gyújtófelü-  
let villamos töltéskülönbsége miatt. Megemlítjük, hogy  
az ionizáló 5 elektróda hegyes csúcsa és a 2 gyújtófelü-  
let közötti T távköz csúcsánál 100-1000 mm közötti  
értékre választani, de például gépkocsik kipufogó-  
rendszerébe építéskor ez a távköz lehet kisebb, pl.  
50-70 mm, továbbá pl. 2000x5000 mm-es szelvényű  
légesatornáknál az a T távköz 1000 mm-nél nagyobb is  
lehet. A T távköz és a tápfeszültség a mindenkor alkal-  
mazandó egymással összhangban úgy választandó  
meg, hogy az ionfúvóhoz szükséges elektromos erőter  
létrejöhessen.

A 2. ábrán a találmány szerinti berendezés másik  
kiviteli alakja látható, amelynek a tisztítandó levegőt  
vezető csővezeték keresztmetszetében látniuk fel. En-  
nek a két szembenfekvő földelt oldalfalát 8 és 9 gyújtó-  
felületek képeznek, amelyekre merőlegesen és T táv-  
közre egy-egy 10, illetve 11 elektróda van elrendezve.  
A tűszerű 10, illetve 11 elektródát 12, illetve 13 konzol  
tartja. Ez az elrendezés még hatékonyabb légűszítást  
biztosít, mivel a tisztítandó légáram irányára merőlege-  
sen (szaggatott nyíllal jelöltük) az első 10 elektróda (a  
2. ábrán felfelé öblösödő), kúpos ionfúvósugarat (szag-  
gatott vonallal jelöltük) hoz létre, amely az ionizáló 14  
szennyezőanyag-részecskéket a 8 gyújtófelületre irá-  
nyítja és továbbítja, hogy ott azok lerakódjanak.  
Ugyanakkor a 2. ábrán jobboldali 11 elektróda a gáz-  
áramra merőleges, de lefelé irányuló, kúpos ionfúvó-  
sugarat létesít, amely 15 szennyezőanyag-részecskéket  
a szembenfekvő 9 gyújtófelület irányába teríti. Így tehát



a csővezeték teljes keresztmetszetében hatásos tisztítást érünk el.

A 3. ábrán az 1. ábra szerinti berendezés olyan változata látható, amely járulékos mosószerkezzel van felszerelve. Ezzel mód nyílik a 2 gyűjtőfelület mosófolyadékugrával való időszakonkénti tisztítására. Ehhez a 2 gyűjtőfelülettel szemben 16 fűvőka van elrendezve, amely 17 tömlőn keresztül 18 tartályból nyomás alatti mosófolyadékot kap. A gázcsatorna 19 fenteklapja itt V-alakú, így a mosófolyadék közepén összegyűjtődő és onnan például a központi csatornába vezetik. Egyébként működésmódja azonos az 1. ábra szerinti megoldásával.

A 4. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan további kivitelű alakja látható, amelynél a körkörös gázszűrő 20 csővezeték rendszerű ionizáló 21 elektródákkal van ellátva (fekete pontokkal jelöltek). A 20 csővezeték ívelt kialakítású, amelynek belső palástfelülete 20<sub>a</sub> gyűjtőfelületet képez, és erre keresztirányban helyezkednek el a 21 elektródák. Továbbá, a 20 csővezeték a legmelyebben fekvő részén 22 kiömlőnyílással van ellátva a mosófolyadék összegyűjtés utáni eltávolítására.

Az 5. ábrán olyan további kivitelű alak látható, amelynél a körkörös szűrő egyenesvonalú gázszűrő 20 csővezetékbe növekvő átmérőjű 20<sub>a</sub> dobszakasz van építve, amely gázexpanszió előidézés kezelőként szerepel és ennek belső palástfelülete szerepel 23 gyűjtőfelületként. A 20<sub>a</sub> dobszakasz ionizáló 24 és 25 elektródákkal van ellátva, amelyek a 2. ábrán feltüntetettakkal hasonlóan, azaz a gázáramra merőlegesen és T távközre vannak elrendezve 26, illetve 27 konzolon. A 28 és 29 hivatkozási számokkal jelölt ionizált szennyezőanyag-részecskék a találmány szerinti ionsugárban a 23 gyűjtőfelületre keresztirányban és köpus ion-fűvőségáramban áramlanak és azon lerakódnak a fentiekben részletezett módon.

A 6. ábrán a tisztítandó gáz számára spirálisoként kialakított 30 csővezetékkel rendelkezik a találmány szerinti berendezés, amelynek belső palástja szerepel 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületként. A gázáramra merőleges 31 és 32 elektródákkal van felszerelve, amelyek 33, illetve 34 konzolon vannak rögzítve a 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületen T távközre. Az ionizált 35 és 36 szennyezőanyag-részecskék a gázáramra keresztirányú ionsugárban haladva a fenteli 30 csővezeték 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületén rakódnak le. A mosófolyadékot használható víz ellenáramban haladhat, azaz a 30 csővezeték az alsó végén hagyja el, amit azt folytonos nyílással jelöltek, a tisztítandó levegő áramlásiránya viszont ezzel ellentétes, amit szaggatott nyílak jelölnek.

A 7. ábrán a villamos tápegység elvi kapcsolási vázlatát tüntetik fel, amelynek kimenetéről vannak az ionizáló elektródák kapcsolva (ezeket itt nem ábrázoltuk). A jelen esetben a villamos tápegységnek 37 nagyfeszültségű egysége és 38 kisfeszültségű egysége van, amelyek a V<sub>1</sub> hivatkozási jellel jelölt helyen például a 220 V-os villamos hálózatra vannak csatlakoztatva. A 37 nagyfeszültségű egység és a 38 kisfeszültségű egység 39 moduláris vezérelnek. A 39 mo-

dulátor kimenete nagyfeszültségű 40 transzformátor primer tekercsére, a 40 transzformátor kimenete pedig nagyfeszültségű 41 kaskád kapcsolásra csatlakozik. A 41 kaskád kapcsolás kimeneti feszültségét V<sub>0</sub>-al jelöljük, amelyre vannak kötve az ionizáló elektródák.

A 7. ábrán látható továbbá, hogy a hálózati feszültségre költő 43 tápegységről is gondoskodunk, amely szabályozóegységként a jelen esetben 42 mikroprocesszorral van kapcsolva. A 42 mikroprocesszornak külön nem ábrázolt érzékelőhöz csatlakozó jelbemeneti A, B, C és D vezetékei vannak, amelyek közül a jelbemeneti A vezeték az ionizáló áram, a B vezeték a csővezetékben uralkodó hőmérséklet, a C vezeték a csővezetékben uralkodó nedvességtartalom jelét hordozza, a D vezeték pedig a fűvőkán keresztül beszálló mosófolyadék mennyiségét szabályzó szelep mágneseskeresével van kapcsolatban. A fenti érzékelő lehat a jelbemeneti A-D vezetékeken keresztül vezérelt adnak, ha az érzékelt tényleges érték kívül esik egy előre megválasztott értéktartományon, amely vezérelt 44 riasztóegységbe jut. Ilyen vezérelt esetén a 42 mikroprocesszor vezérlő E kimenete ültőjelet ad a 39 modulárisnak és megszakítja a tápfeszültséget. Megjegyezzük, hogy a kimeneti V<sub>0</sub> feszültség 45 szabályozóegység segítségével állítható, amely lehet például szabályozható ellendállás.

A 8. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan további példakénti kialakítása látható, amelyből a gázkezelő belső 46 csővezeték a tisztítandó levegő számára beömléssel van ellátva, ennek belső palástfelülete 46<sub>a</sub> gyűjtőfelületként működik, továbbá keresztirányú ionizáló 47 elektródával van ellátva a fentiekben ismertetett módon. A gázszűrő belső csővezetékkel ráadásul távközrelt külső 48 csővezeték veszi körül, és az ezek közötti gyűrűs szerepel kiömlésként. (Ez a kialakítás hasonló a hagyományos hőcserélőhöz). A működésmódja a fentiek alapján nem igényel külön magyarázatot.

A fentiekből a szakmában jártas átlagos szakember számára nyilvánvaló, hogy a találmány nem korlátozódik a fentiekben ismertetett példakénti kivitelű alakokra, következésképpen annak sok más változata és kombinációja is lehetséges az igényelt oltalmi körön belül. Például, a fenteli gyűjtőfelületek helyett alkalmazhatunk olyan gyűjtőfelületeket is, amelyek például az ionizált szennyezőanyag-részecskéket elmentéses töltésűek. A gyűjtőfelületek készíthetnek a gázcsatorna anyagából, így például fémlamezből, betonból, burkolólapokból, stb. Az ionfűvő-áramot, azaz „ionfűvő” létrehozó elektródának a kísérleti tapasztalataink szerint kellően vékonyak kell lennie a hatásos ionáramhoz (köpuszerű ionfűvőhöz). Lehet például vékony húzal, amelyből az elektródacsúcs hossza előnyösen 10-20 mm közötti értékűre, a vastagsága pedig például 0,2 mm-re választható. Az elektróda újszerű kialakítású. Az elektródák száma a mindenkor alkalmazásmodtól függően választható meg, ez lehet a gyűjtőfelület-egységre vonatkoztatva egy vagy több is.

Végül megemlítjük, hogy a találmány különösen előnyösen alkalmazható belső zárt légterek, (gy például épületek légkondicionáló rendszerében szállított levegő tisztítására, de adott esetben nyitott rendszerek, például kémények füstgázainak hatékony tisztítására is alkalmazható. A Helsinki Nemzetközi Repülési légerszabványjával végzett kísérleti tapasztalataink szerint 0,001  $\mu\text{m}$ -tól 100  $\mu\text{m}$ -es szennyeződések legalább 95%-ban eltávolíthatók a tisztított légáramból a találmány szerinti berendezéssel, amiből az energiafelhasználás mindössze 1/10-e a hagyományos elektromos szűrőnek, pl. 600 W 12  $\text{m}^3/\text{s}$  légáramnál 120 kV feszültség esetén. A tisztítandó gáz áramlási sebessége sokszorosa (pl. 4  $\text{m/s}$ ) is lehet a hagyományos elektromos szűrőnél alkalmazottnak (0,1–0,4  $\text{m/s}$ ).

### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás gázok, főleg levegő és füstgázok tisztítására, amelynél csővezetékben, illetve csatlakozásban vezető tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket villamos elektróda alkalmazásával ionizáljuk, majd azokat a töltéskülönbségük alapján legalább egy gyűjtőfelületre vonzva lerakódásra kényszerítjük, *azzal jellemezve*, hogy a gyűjtőfelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított tisztító ionizáló elektróda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távköz (T), illetve a gyűjtőfelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az ionizáló szennyezőanyag-részecskék (7; 14; 15; 28; 29) közötti villamos töltéskülönbség megválasztásával ion-fóváramot hozunk létre, amellyel az ionizált szennyezőanyag-részecskéket (7; 14; 15; 28; 29) a tisztítandó gázáram-irányra keresztirányú, irányított sugárban közvetlenül a gyűjtőfelületre (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) kényszerítjük és azon leülepszik, amelynek célszerűen a távköz (T) 100–1000 mm közötti értékűre, az ionizáló elektróda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) feszültségét pedig 100–250 kV közötti értékűre választjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy gyűjtőfelületként (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) a gázszállító csővezeték (20; 30; 48) leföldelt falát alkalmazzuk.

3. Berendezés, az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fogalomtárára, amelynek a tisztítandó gázt befogadó csővezeték, legalább egy ionizáló elektróda, és legalább egy, az ionizált szennyezőanyag-részecskéket összegyűjtő gyűjtőfelület van, *azzal jellemezve*, hogy a tisztító kialakított ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) a tisztítandó gázáram irányára és a gyűjtőfelületre (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyűjtőfelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távköz (T), illetve a szennye-

zőanyag-részecskék (7; 14; 15; 28; 29; 35; 36) és a gyűjtőfelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) villamos töltés állapotai közötti különbség ion-fóváramot létrehozó üzemiállapotra képes átváltani, ahol előnyösen a távköz (T) 100–1000 mm közötti méretű, az ionizáló elektróda (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 47) pedig 100–250 kV közötti feszültségű tápfeszültségforrásra csatlakozik.

4. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy járulékos motórszerkezettel van felszerelve, amelynek tisztítófolyadékot befogadó tartálya (18) és ezzel töltőn (17) keresztül összekapcsolt fűvókája (16) van, amely a gyűjtőfelületre (2) irányítva nyúlik a gáz tisztító csővezetékbe.

5. A 3., vagy 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (20) (vett kialakítású, ennek leföldelt belső palástfelülete gyűjtőfelületként (20<sub>A</sub>) szolgál, továbbá a legmélyebben elhelyezkedő részén a tisztítófolyadék számára kiömlőnyílása (22) van.

6. A 3–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezetékbe (20) expanziós dobzszakasz (20<sub>B</sub>) van építve, ennek leföldelt belső palástja gyűjtőfelületként (23) van kialakítva, továbbá legalább két ionizáló elektróddal (24; 25) van felszerelve.

7. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (30) legalább részben spirálalakú, amelynek belső palástfelülete gyűjtőfelületként (30<sub>A</sub>) van kialakítva, továbbá a nyomvonalra mentén a gázáramra merőlegesen ionizáló elektróddal (31; 32) van ellátva.

8. A 3. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (46) külső csővezeték (48) belsejében van elrendezve, továbbá a tisztítandó gázt befogadó csővezeték (46) belső palástja gyűjtőfelületként (46<sub>A</sub>) van kialakítva és legalább egy, keresztirányú ionizáló elektróddal (47) van láthatva.

9. A 3–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ionizáló elektródára (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 38; 47) csatlakozó, nagyfeszültségű állító, villamos áramforrásnak (43) nagyfeszültségű és kisfeszültségű egységei (37; 38), ezekre csatlakozó modulátora (39), a modulátorral (39) összekapcsolt nagyfeszültségű transzformátora (40) és a modulátorral (39) vezérlő kapcsolásban lévő kaskádkapcsolás (41) van.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy ellenőrzőegységgel, főleg mikroprocesszorral (42) van ellátva, amelynek a nedveségjelző, a hőmérsékleti, vagy az ionizáló elektródák (5; 10; 11; 21; 24; 25; 31; 32; 38) tápfeszültségértékének előírt értéktartománytól való eltérése esetén tápfeszültség-megszakító üzemiállapota van.

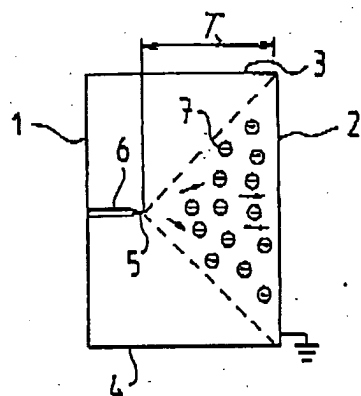


Fig. 1

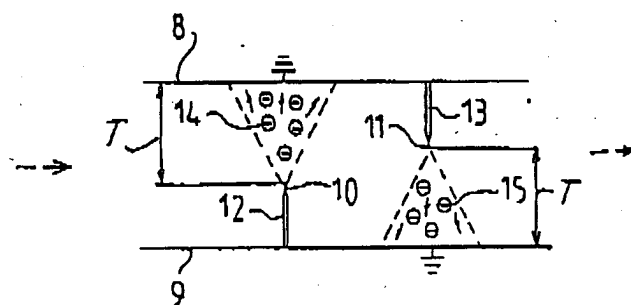


Fig. 2

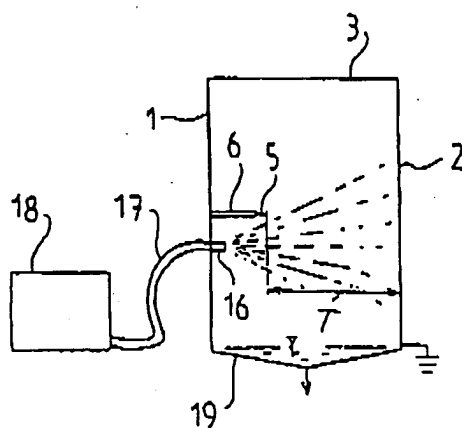


Fig. 3